**Оценка использования подземных вод Алтайского края для внекорневой подкормки растений**

***Красильников Илья Олегович***

*Студент (бакалавр)*

*Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, Институт биотехнологии, пищевой и химической инженерии, Барнаул, Россия*

*E-mail: ilyakrasik.russia@gmail.com*

*Приведена характеристика состава подземных вод Алтайского края, показаны результаты исследований влияния минерализации воды на водорастворимые удобрения. Приведены примеры новых систем водоочистки для нужд сельского хозяйства, показаны перспективные методы корректировки минерального состава подземных вод для реализации технологии внекорневой подкормки.*

Ключевые слова: *внекорневая подкормка, качество воды, водорастворимые удобрения, обратный осмос*

Внекорневая подкормка – это один из способов внесения удобрений, при котором усвоение элементов питания происходит при помощи листьев растения [2]. Это самый экономичный и рекомендуемый способ внесения удобрений. Эффективность вносимых удобрений значительно повышается при их применении в жидком состоянии.

Использование подземных вод в качестве растворителя удобрений может приводить к снижению урожайности сельхозпродукции, либо к перерасходу препаратов, использующихся в качестве удобрений, что в конечном итоге имеет негативные экономические и экологические последствия. Водорастворимые удобрения очень чувствительны к качеству воды, основными влияющими факторами являются следующие.

1. Жесткость воды. Высокое содержание солей кальция и магния может привести к выпадению в осадок основных компонентов, что значительно снизит эффективность применения удобрений.
2. Наличие взвешенных примесей. Ил, мелкий песок, глина могут поглощать активные компоненты удобрений и тем самым сильно снижать их эффективность.
3. Минерализация. Высоко минерализованная вода может вызывать затруднения при растворении кристаллических агрохимикатов и отложение солей на поверхности оборудования.
4. Температура воды. При низкой температуре воды препарат может медленно растворяться, либо вообще не растворяться, а при высокой – может начать быстро распадаться. Оптимальная температура воды для раствора должна составлять от 10°С до 16°С [4].

Из общей площади сельскохозяйственных угодий Алтайского края в 10,9 млн га, орошаемые земли составляли 70,2 тыс. га, из них функционировало - 29,5 тыс. га, в т.ч. поливалось только 21,5 тыс. га (по состоянию на 1.01.2009 г). Орошение производится как из поверхностных, так и из подземных источников. Алтайский край является регионом, который наиболее обеспечен подземными водами, однако превышение ПДК по данным параметрам может негативно сказываться на применении таких вод как в сельском хозяйстве, так и в других сферах. Тем не менее проблема обеспечения сельского хозяйства водой надлежащего качества стоит на сегодняшний день очень остро, так как в ряде населенных пунктах потребности в воде удовлетворены лишь на 20-40%. Одна из причин сложившейся ситуации – неравномерное территориальное распределение пресных подземных вод.

На территории края насчитывается 119 месторождений пресных подземных вод с утвержденными эксплуатационными ресурсами. Некондиционность подземным водам придают отдельные компоненты (фтор, марганец, железо, барий) и некоторые другие [1]. Воды характеризуются высокой минерализацией от 200 до 3000 мг/дм3 и общей жесткостью от 4 до 46 мг-экв/дм3. Особенностью гидрохимической обстановки Алтайского края является широкое распространение в центральной и западной, северо-западной его части солоноватых подземных вод. Отмечается превышение допустимых концентраций по содержанию железа (1-3,3 ПДК) и марганца (1-2 ПДК), общей жёсткости и минерализации (1-3 ПДК). Это связано с природными условиями формирования подземных вод на территории края [3].

Таким образом, для использования в целях внекорневой подкормки подземных вод Алтайского края их необходимо предварительно подготавливать. Для этого требуется применение современных технологий водоподготовки с учетом технико-экономических показателей.

Существует различные варианты очистки подземных вод для нужд растениеводств, однако наиболее перспективными являются ионный обмен и обратный осмос. Для умягчения воды и корректировки минерального состава применяют ионообменные установки. Обратный осмос широко используется для обессоливания (опреснения) всех типов вод в установках самой различной производительности – от мелких бытовых и лабораторных до крупных промышленных. Очистка воды осуществляется путем ее прохождения через мембрану, размер пор в которой составляет несколько нанометров. Такая установка для умягчения воды позволяет удалить более 99 % всех примесей, в том числе соединения кальций и магний [5]. Использование технологии обратного осмоса и ионного обмена позволят значительно повысить качество воды, используемой для целей внекорневой подкормки и, как следствие, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Заносова В.И. Водно-ресурсный потенциал Западно-Сибирского региона и его роль в устойчивом развитии мелиоративно-водохозяйственных систем АПК (на примере Алтайского края): автореф. дис. доктора сельск. наук: 06.01.02. - Барнаул, 2011. 36 с.
2. Мязин Н.Г. Система удобрения: учебное пособие. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. 350 с.
3. Исакова М. В. Проблемы водопользования Алтайского края: дис. 05.04.06 . - Барнаул, 22. 60 с.
4. Влияние качества воды на эффективность пестицидов // Дзен URL: https://dzen.ru/a/YVC5Bym2iAsC0v6X (дата обращения: 05.03.2023).
5. Комарова Л. Ф., Сомин В. А. Инженерные методы защиты гидросферы. - Барнаул: АлтГТУ, 2020. 281 с.